

ПОЛУЧЕНИЕ СПЛАВОВ «АЛЮМИНИЙ-МАГНИЙ-ИТТРИЙ»

Зуев Н.А., Крылосов А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента Б.Н. Ельцина

E-mail: 2131987@mail.ru

PRODUCTION OF ALUMINUM-MAGNESIUM-YTTRIUM ALLOYS

Zuev N.A., Krylosov A.V.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

The preparation of aluminum-magnesium-yttrium ternary alloys as an alternative to aluminum-yttrium and magnesium-yttrium alloys has been considered. The idea was confirmed that the addition of magnesium and aluminum to alloys based on aluminum and magnesium, respectively, increase the direct yield of yttrium in the alloy.

Тройные сплавы «алюминий-магний-иттрий» являются альтернативой сплавам «алюминий-иттрий» и «магний-иттрий». В настоящее время, как известно, двойные сплавы с иттрием получают прямым сплавлением металлического иттрия с алюминием и магнием, который обладает высокой себестоимостью, в связи с применением индивидуальных металлов.

Альтернативой прямому сплавлению компонентов является процесс проведения высокотемпературных обменных реакций с одновременным сплавообразованием. Этот способ свободен от таких недостатков прямого сплавления компонентов, таких как: высокая температура проведения процесса, на 400 – 500 °С превышающая температуру плавления индивидуального металла, в следствие чего высокий расход компонентов и повышенная коррозия конструкционных материалов, наличие большого числа возгонов, высокая себестоимость. Данный способ описан в [1].

Согласно [2] алюминий и магний образуют целый ряд интерметаллических соединений (ИМС) в диапазоне температур 430 – 450 °С, что позволяет сделать вывод о том, что процесс можно вести при низкой температуре, около 500 °С. При этом стоит учитывать, что температура плавления солевой композиции лежит выше 650 °С, а алюминий является более плавким, чем магний. При получении тройного сплава на основе магния необходимо повысить температуру плавления примерно до 800 °С, что позволяет получить более равномерный шарообразный слиток сплава.

Опыты проводили, задавая иттрий в виде безводного трифторида с добавками фторида натрия, с целью понизить температуру плавления солевой композиции. С этой же целью добавляли эквимольную смесь хлоридов натрия и калия.

Согласно [3], эффективность проведения высокотемпературной обменной реакции алюминия составляет менее 40 %. Чтобы повысить прямой выход иттрия в сплав стоит добавить щелочноземельный металл, в данном случае магний.

Добавки магния в алюминиевый сплав, а также алюминия в магниевый сплав не превышали 5 % (мас.).

Был проведен качественный рентгенофазовый анализ полученных сплавов, который позволил определить, какие ИМС образуются при проведении высокотемпературной обменной реакции.

В случае с получением сплава на основе алюминия образовались следующие фазы: Al (мет.), Al_3Y (ромб.), Al_3Y (гекс.), Al_4MgY .

Содержание иттрия в сплаве «алюминий-магний-иттрий» было получено следующее:

- сплав на основе алюминия:

Al – 90,57 % (мас.), Mg – 1,5 % (мас.), Y – 7,94 (мас.).

- сплав на основе магния:

Mg – 89,55 % (мас.), Al – 3,25 % (мас.), , Y – 7,20 (мас.).

1. Иванов В.А., Крылосов А.В. и др., Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия, 2, 54 (2005).
2. Лякишев Н.П. и др. Диаграммы состояния металлических систем. Т.1, Машиностроение (1996).
3. Скачков В.М., Яценко С.П., Цветные металлы, 3, 22 (2014).

СИНТЕЗ НАНОПОРОШКОВ НИТРИДА ТИТАНА ОСАЖДЕНИЕМ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

Кудякова В.С.^{1*}, Шишкин Р.А.¹, Юферов Ю.В.¹, Зыков Ф.М.¹, Чукин А.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: v.s.kudiakova@urfu.ru

CVD SYNTHESIS OF THE TIN NANOPOWDERS

Kudyakova V.S.^{1*}, Shishkin R.A.¹, Yuferov Yu.V.¹, Zykov F.M.¹, Chukin A.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

CVD synthesis of the TiN nanopowders is presented. The Na_2TiF_6 salt was used as Ti source. Obtained TiN particles have spherical shape and sizes that not exceeds 100 nm.

Газофазный синтез – один из активно исследуемых методов получения нанопорошков нитридов, поскольку обладает рядом преимуществ: возможностью получать нитриды в наносостоянии в одну стадию; возможностью варьировать размеры получаемых частиц за счет изменения технологических параметров процесса (температуры, парциальных давлений компонентов газовой фазы, степени разряжения в реакторе, скорости газовых потоков) и возможностью получать продукт с незначительным содержанием примесей углерода и кислорода.